

平成20年5月30日
原子力安全対策課
(20-11)
<14時資料配付>

大飯発電所の原子炉設置変更許可について
(ほう素再生系の撤去計画、廃棄物処理設備の変更計画
および海水淡水化装置の一部撤去計画)

このことについて、関西電力株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

県としては、廃棄物処理設備の変更計画のうち、ほう酸回収系統（1，2号機共用）と洗たく排水処理設備（1，2号機共用、3，4号機共用）に係る計画については、安全協定に基づく了解事項であることから、国の原子炉設置変更許可を踏まえ、今後、おおい町と協議して慎重に対処していく。

今回の原子炉設置変更許可の概要は別紙のとおりである。

記

関西電力株式会社は、大飯発電所1，2号機のほう素再生系の撤去計画、廃棄物処理設備の変更計画（1，2号機共用のほう酸回収装置の増設、1，2号機共用の廃液蒸発装置の取替え、1，2号機共用の洗たく排水処理設備の取替え、3，4号機共用の洗たく排水処理設備の設置）および1～4号機共用の海水淡水化装置の一部撤去計画について、平成19年6月14日、経済産業省に対し、原子炉等規制法に基づき原子炉設置変更許可申請を行っていたが、本日、経済産業省から原子炉設置変更許可を受けた。

〈許可項目〉

(ほう素再生系の撤去)

- 1号機および2号機のほう素再生系の撤去に伴い、ほう素濃度調整方式を変更する。

(廃棄物処理設備の変更)

- 1号機および2号機共用のほう酸回収装置を増設する。

- 1号機および2号機共用の廃液蒸発装置の取替えに伴い、廃液蒸発装置の容量を変更する。

- 1号機および2号機共用の洗たく排水処理設備の取替えに伴い、処理方式を変更する

- 3号機および4号機共用の洗たく排水処理設備を設置する。

(海水淡水化装置の一部撤去)

- 1号機、2号機、3号機および4号機共用の海水淡水化装置を一部撤去する。

注) 下線は事前了解の対象事項

問い合わせ先(担当：吉田)
内線2352・直通0776(20)0314

(参考)

大飯発電所のほう素再生系の撤去計画、廃棄物処理設備の変更計画
および海水淡水化装置の一部撤去計画に係る経緯

- 平成18年11月29日 … 関西電力株式会社は、安全協定に基づき、県およびおおい町に対し、大飯発電所の洗たく排水処理設備の取替えおよび設置計画に係る事前了解願いを提出
- 平成19年 2月23日 … 関西電力株式会社は、安全協定に基づき、県およびおおい町に対し、ほう酸回収系統の改造計画に係る事前了解願いを提出
- 平成19年 6月14日 … 県およびおおい町は、国への手続きについて了承
関西電力株式会社は、国に原子炉設置変更許可を申請
- 平成20年 2月12日 … 関西電力株式会社は、国に原子炉設置変更許可を補正申請
- 〃 2月18日 … 経済産業大臣から原子力委員会および原子力安全委員会
に対して諮問
- 〃 5月19日 … 原子力安全委員会より経済産業大臣に対して答申
- 〃 5月20日 … 原子力委員会より経済産業大臣に対して答申
- 〃 5月30日 … 経済産業省は関西電力株式会社に対し、原子炉設置変更
許可

[別紙]

原子炉設置変更許可申請の概要

1. 1号機および2号機ほう素再生系の撤去に伴うほう素濃度調整方式変更
(図1参照)

| | |
|------|---|
| 変更理由 | 1、2号機共用のほう酸回収装置の増設によりほう素濃度調整能力の向上が図れることや設置場所確保等の観点から、1号機および2号機のほう素再生系を撤去する。 これにより、従来はフィード・アンド・ブリード方式 ^{※1} とイオン交換方式との併用であった1次冷却材中のほう素濃度調整方式をすべてフィード・アンド・ブリード方式に変更する。 |
| 工 程 | 1号機ほう素再生系撤去工事：平成21年5月～平成22年1月 ^{※2} 2号機ほう素再生系撤去工事：平成20年9月～平成21年7月 ^{※2} |

※1 1次冷却材系統から1次冷却材を抽出し濃縮処理するとともに、高濃度のほう酸水または純水を供給することにより1次冷却材中のほう素濃度を調整する方式。

※2 平成20年2月12日に工事期間を変更（1号機：平成21年9月～平成21年11月→平成21年5月～平成22年1月、2号機：平成21年2月～平成21年4月→平成20年9月～平成21年7月）

2. 1、2号機共用のほう酸回収装置の増設 (図2および図2-1参照)

| | |
|------|--|
| 変更理由 | 現状は1基のほう酸回収装置を1、2号機共用で運用しているが、他プラントに比べ運転回数が多く、設備および運転員への負担がかかっている。 このため、設備の信頼性向上と運転員の負担低減を目的として、ほう酸回収装置1基を増設する。 |
| 工 程 | 平成21年1月～平成22年3月 [※] |

※ 平成20年2月12日に工事終了年月を変更（平成21年11月→平成22年3月）

3. 1、2号機共用の廃液蒸発装置の取替えに伴う廃液蒸発装置の容量変更
(図2および図2-2参照)

| | |
|------|--|
| 変更理由 | 信頼性向上を目的とした廃液蒸発装置の取替えに伴い、配置性の観点から、設備容量を現状の $3.4 \text{ m}^3 / \text{h} \times 2$ 基から $1.7 \text{ m}^3 / \text{h} \times 2$ 基に変更する。 |
| 工 程 | 平成21年2月～平成22年9月 |

4. 1、2号機共用の洗たく排水処理設備の取替えに伴う処理方式変更
(図2および図2-3参照)

| | |
|------|--|
| 変更理由 | 洗たく排水処理設備の信頼性向上および2次廃棄物発生量低減の観点から、処理方式を逆浸透膜方式から膜分離活性汚泥方式へ変更する。 |
| 工 程 | 平成21年8月～平成22年5月* |

※ 平成19年2月23日に工事開始年月を変更（平成21年10月→平成21年8月）

5. 3、4号機共用の洗たく排水処理設備設置 (図2および図2-4参照)

| | |
|------|--|
| 変更理由 | 発電所外への放射性物質の放出低減のため、新たに3、4号機共用の洗たく排水処理設備を設置する。 |
| 工 程 | 平成20年9月*～平成21年6月 |

※ 平成19年2月23日に工事開始年月を変更（平成20年12月→平成20年9月）

6. 1、2、3、4号機共用の海水淡水化装置の一部撤去

(図3参照)

| | |
|-------------|--|
| <p>変更理由</p> | <p>大飯発電所における淡水は、現状、1号、2号、3号および4号機共用の設備である5基の海水淡水化装置から供給しているが、蒸気発生器2次側水の全量回収運用^{※1}により発電所運転開始当初と比較して淡水所要量は減少している。</p> <p>このため、運転操作性、保守性の統一の観点から、No.1海水淡水化装置を撤去する。</p> |
| <p>工 程</p> | <p>平成20年6月～平成20年9月^{※2}</p> |

※1 蒸気発生器2次側水の水質改善及び所内用水の使用量削減のため、蒸気発生器2次側水を廃棄することなく全量を系統に回収して再使用する運用。

※2 平成20年2月12日に工事期間変更（平成20年1月～平成20年3月→平成20年6月～平成20年9月）

図1 大飯発電所ほう素再生系(1号及び2号炉)の撤去計画の概要

変更概要の説明

- ほう酸回収処理能力を向上させるため、1号及び2号炉共用のほう酸回収装置1台を増設する。
- ⇩
- 現在使用していないほう素再生系を撤去し、設置場所を確保。
- ⇩
- ほう素再生系の撤去に伴い、ほう素濃度調整方式をフィード・アンド・ブリード方式及びイオン交換方式から、フィード・アンド・ブリード方式に変更する。

システムの概要

《イオン交換方式》

イオン交換樹脂が低温でほう素イオンを吸着し、高温で放出する性質を利用して、イオン交換樹脂を通す抽出冷却材の温度を調整することにより、1次冷却材中のほう素濃度を調整する方式

イオン交換方式

《フィード・アンド・ブリード方式》

1次冷却材系統から1次冷却材を抽出し、高濃度のほう酸水または純水を供給することにより1次冷却材中のほう素濃度を調整する方式

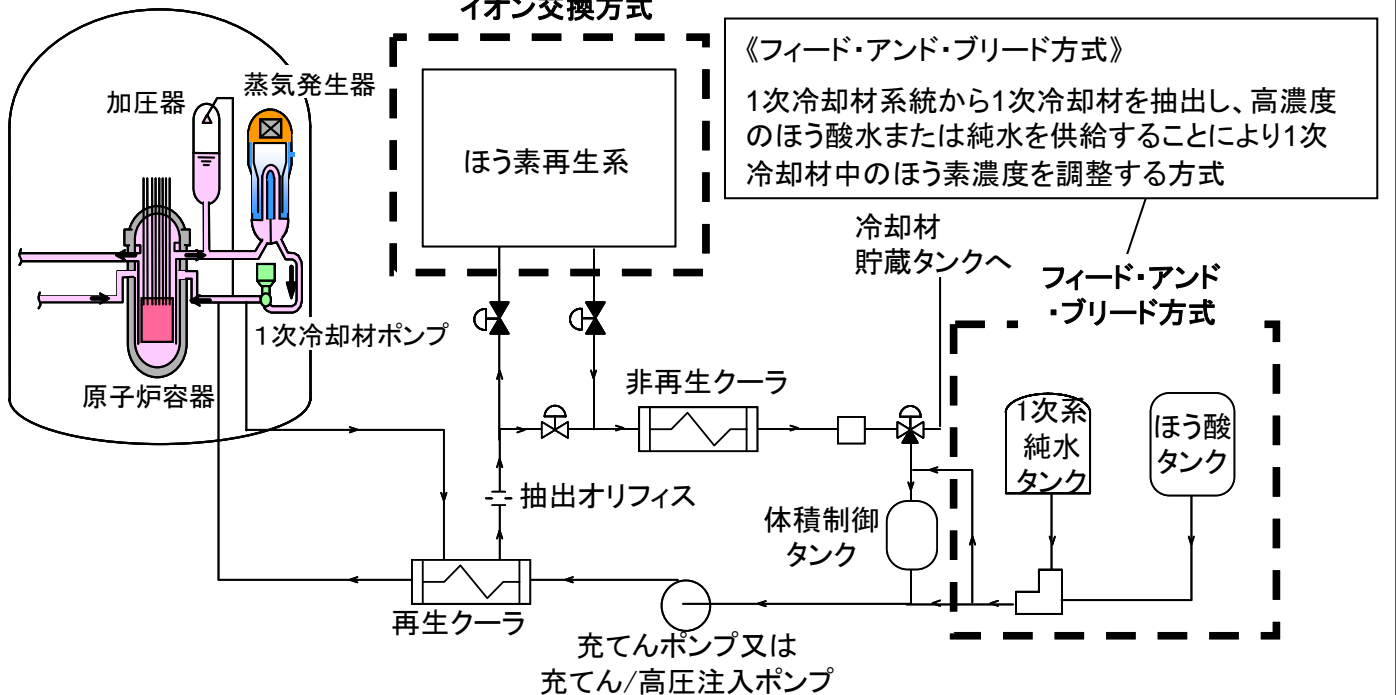
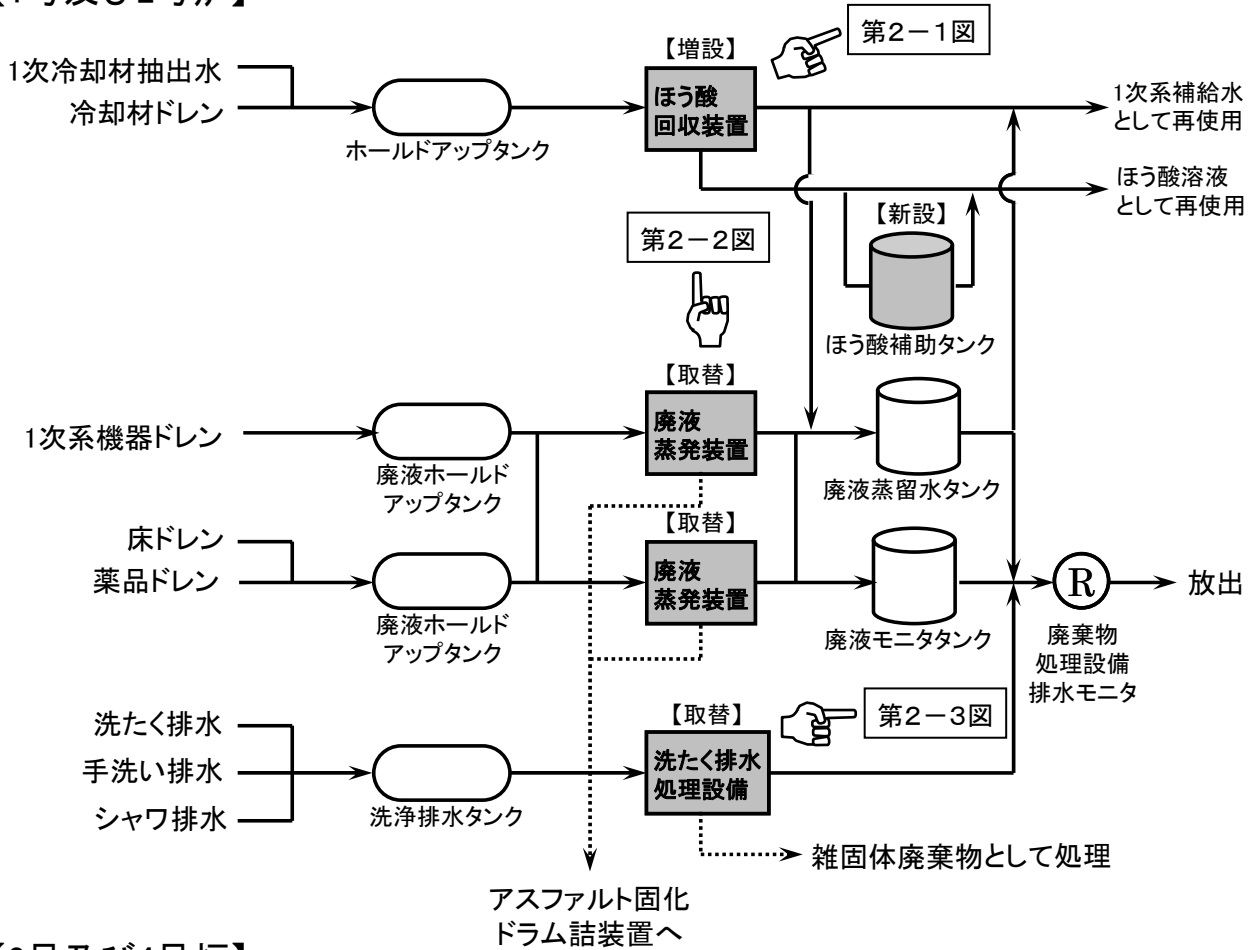
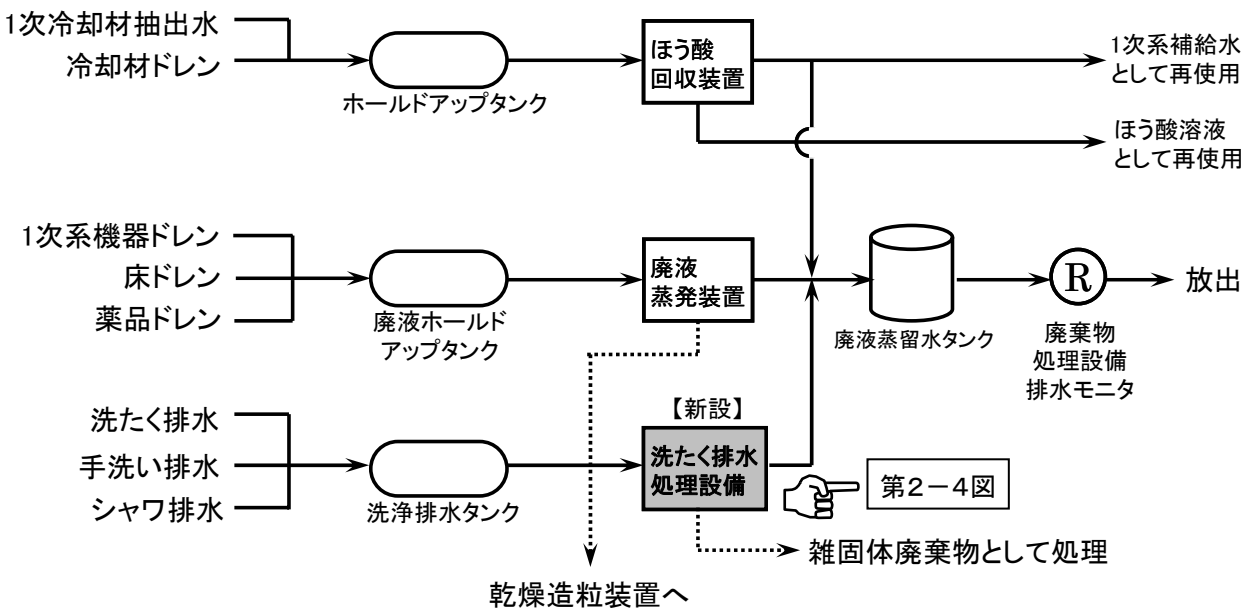


図2 液体廃棄物処理系統の変更概念図

【1号及び2号炉】



【3号及び4号炉】

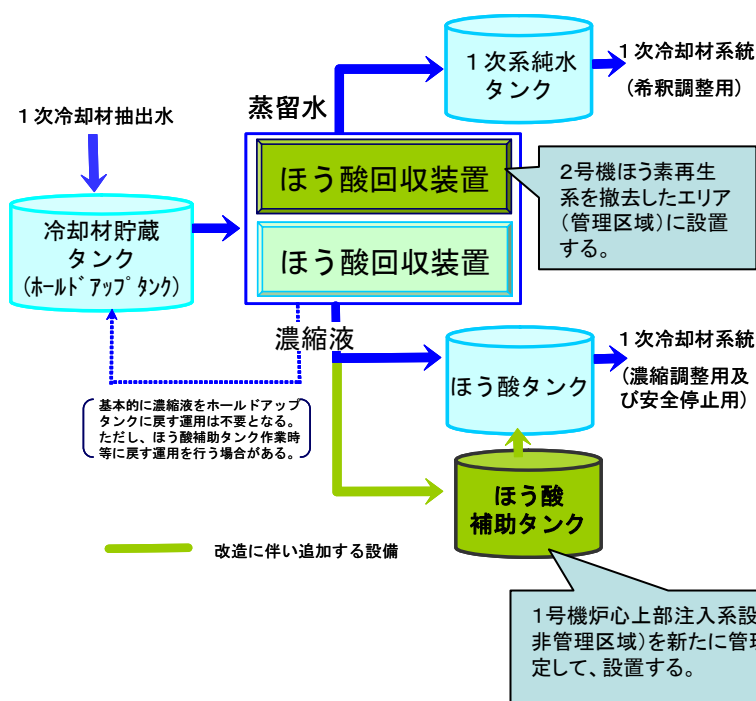


■ : 変更箇所

図2-1 大飯発電所ほう酸回収系統(1号及び2号炉共用)の改造計画の概要

変更概要の説明

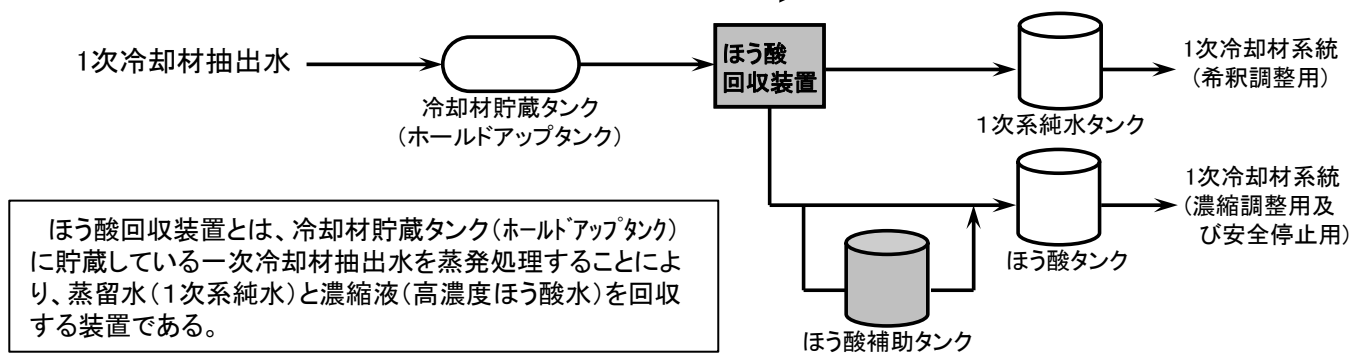
- 他プラントに比べ運転回数が多く、設備及び運転員への負担がかかっている。
- ほう酸回収装置1基を増設する。また、ほう酸補助タンク1基を設置する。
- 設備の信頼性向上と運転員の負担低減を図る。



| | 現状 | 変更後 |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ほう酸回収装置 | 3.4m ³ /h ×1基 | 3.4m ³ /h ×2基 |
| ほう酸タンク | 約174m ³ ×2基 | 同左 |
| ほう酸補助タンク | — | 約230m ³ ×1基 |
| 運転回数 ()内は他プラント実績 | 約400回 (約30~200回) | 約150回 |

1号機炉心上部注入系設備室(現在、非管理区域)を新たに管理区域に設定して、設置する。

システムの概要



ほう酸回収装置とは、冷却材貯蔵タンク(ホールドアップタンク)に貯蔵している一次冷却材抽出水を蒸発処理することにより、蒸留水(1次系純水)と濃縮液(高濃度ほう酸水)を回収する装置である。

図2-2 大飯発電所廃液蒸発装置(1号及び2号炉共用)の改造計画の概要

変更概要の説明

- 信頼性向上を目的として、廃液蒸発装置を取り替える。
- 既設と同じ場所に設置可能な設備(装置高さ約5m)とする。
- 廃液蒸発装置の設備容量を現状の $3.4\text{m}^3/\text{h} \times 2$ 基から $1.7\text{m}^3/\text{h} \times 2$ 基に変更する。

| | 取替前(浸漬式) | 取替後(強制循環式) |
|--------|---|--------------------------|
| 装置の概要図 | | |
| 容量 | $3.4\text{m}^3/\text{h}$ | $1.7\text{m}^3/\text{h}$ |
| 基数 | 2基 | 2基 |
| 特長 | <ul style="list-style-type: none"> ・濃縮廃液と接する部分(配管等)の材質をSUS304から、より耐食性に優れたSUS316Lに変更する。 ・蒸発器と加熱器を分離することにより、蒸留水系へ不純物が混入しにくい構造に変更する。 | |

システムの概要

廃液蒸発装置は、発電所の運転や装置のメンテナンス等に伴い発生する放射性的廃液を、蒸気にて蒸発・濃縮させることにより、蒸留水と濃縮液に分けて減容処理するものである。

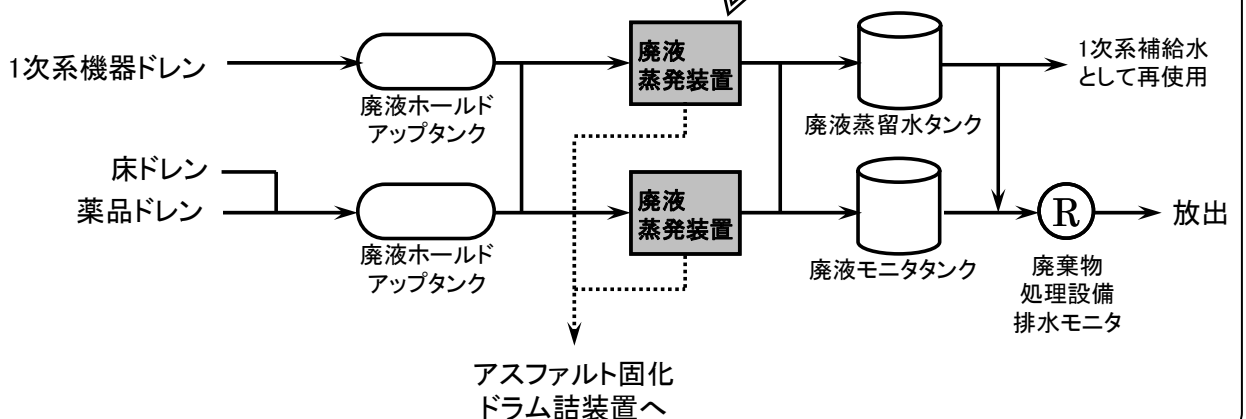


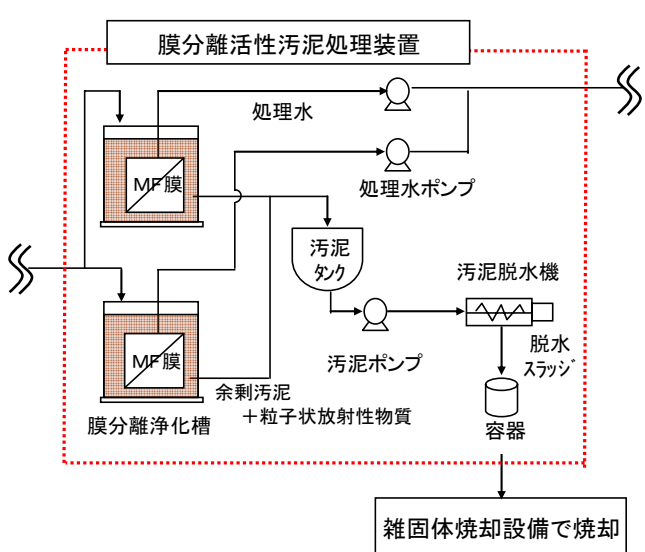
図2-3 大飯発電所洗たく排水処理設備(1号及び2号炉共用)の取替計画の概要

変更概要の説明

○既存の設備は設置後約20年以上経過していることから、設備の信頼性向上及び2次系廃棄物発生量の低減を図るため、洗たく排水処理設備を取替える。

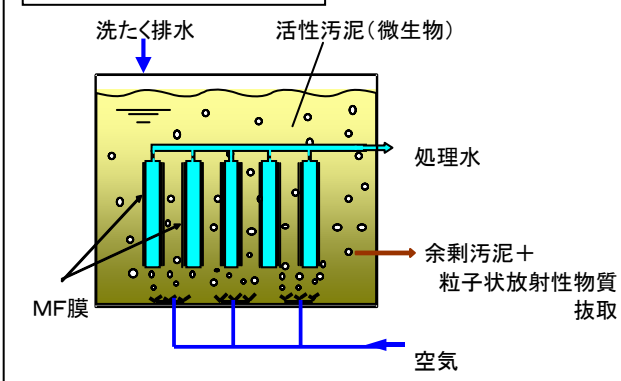


○洗たく排水処理設備の処理方式を現行の逆浸透膜方式から、膜分離活性汚泥方式へ変更する。



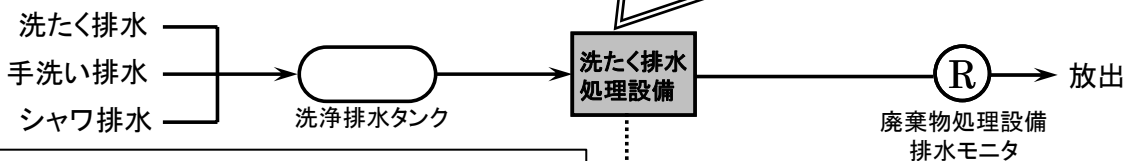
| | 現状 | 変更後 |
|--------------|---|---------|
| 方式 | 逆浸透膜 | 膜分離活性汚泥 |
| 処理容量 | 2m ³ /h | 同左 |
| 除染係数 | 10 | 同左 |
| 膜分離活性汚泥方式の特長 | <p>①設備の信頼性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・低圧運転であることから付属部品への負担が少なく、分離膜の目詰まりが発生しにくい。 ・設備構成が簡素化されていることから、点検・保守性がよい。 <p>②2次廃棄物の発生量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・処理に伴い発生する脱水スラッジは焼却することで、現状の設備に比べ2次廃棄物発生量(ドラム缶発生量)を約1/30に低減できる。 | |

膜分離浄化槽概略



- 【MF膜(精密ろ過膜)】
 - ・洗たく排水を処理水と固形分(余剰汚泥と粒子状放射性物質)に分離する。
- 【活性汚泥】
 - ・バクテリア等の微生物の集合体で、排水中の洗剤等の有機物を分解する。
- 【処理水】
 - ・処理水は、放射性物質濃度が十分低いことを確認した後、放水口より放出する。

システムの概要



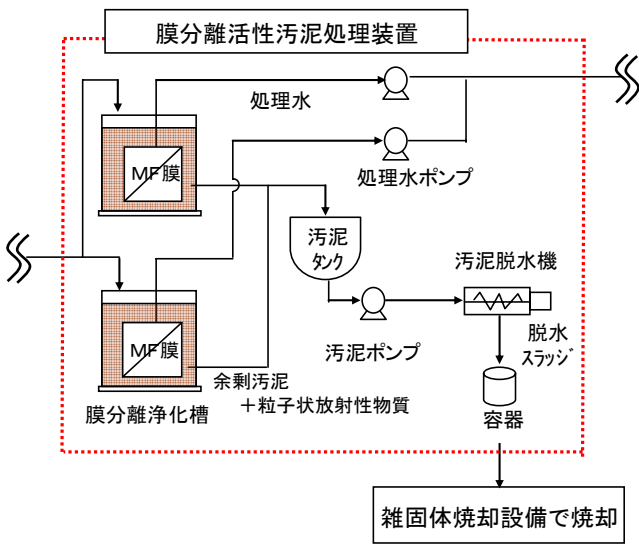
洗たく排水処理設備は、管理区域内で使用した作業服等の洗たくにより発生する排水(手洗い排水及びシャワ排水を含む)を処理する設備である。

図2-4 大飯発電所洗たく排水処理設備(3号及び4号炉共用)の設置計画の概要

変更概要の説明

○ドライクリーニング廃止に伴う洗たく処理の水洗化により、液体廃棄物の発生量が増加。

○発電所外へ放出する放射性物質の低減を図るため、放射性物質の濃度を1/10まで低減可能な洗たく排水処理設備を設置する。

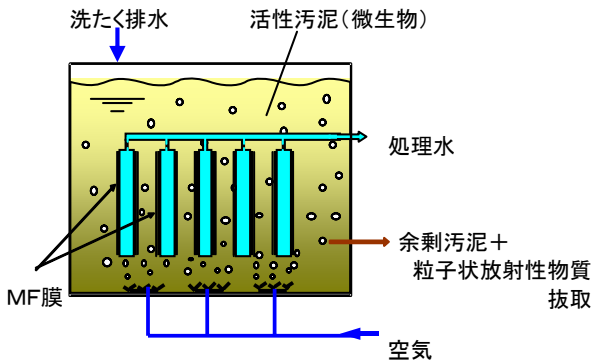


| | 現状 | 設置後 |
|------|----|--------------------|
| 方式 | — | 膜分離活性汚泥 |
| 処理容量 | — | 2m ³ /h |
| 除染係数 | — | 10 |

【放射性物質濃度の低減】 (評価値)

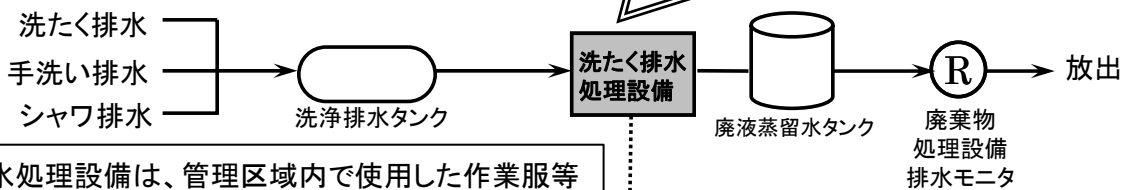
| | 放射能濃度 (Bq/cm ³) | 年間放出量 (m ³) | 放射能量 (Bq) |
|-----|--------------------------------|----------------------------|------------------------|
| 現状 | 0.37 | 2300 | 8.51 × 10 ⁸ |
| 設置後 | 0.037 | 3000 | 1.11 × 10 ⁸ |

膜分離浄化槽概略



- 【MF膜(精密ろ過膜)】
 - ・洗たく排水を処理水と固形分(余剰汚泥と粒子状放射性物質)に分離する。
- 【活性汚泥】
 - ・バクテリア等の微生物の集合体で、排水中の洗剤等の有機物を分解する。
- 【処理水】
 - ・処理水は、放射性物質濃度が十分低いことを確認した後、放水口より放出する。

システムの概要



洗たく排水処理設備は、管理区域内で使用した作業服等の洗たくにより発生する排水(手洗い排水及びシャワ排水を含む)を処理する設備である。

図3 大飯発電所海水淡水化装置一部撤去工事の概要

変更概要の説明

○蒸気発生器2次側水の全量回収運用等により、発電所運転開始当初と比較して淡水所要量は減少している。



○運転操作性、保守性の統一の観点から、主に1号及び2号炉で使用しているNo. 1～3の装置のうち、他の装置と比較してメーカーが異なり平均稼働率と利用率が低い、No. 1海水淡水化装置を撤去する。

| 設置許可当時の想定 | 現状の使用量 | 変更後の淡水造水量 |
|--|--|--|
| 1,2号炉 最大約4,000m ³ /d 3,4号炉 最大約3,100m ³ /d | 1,2号炉 最大約2,200m ³ /d 3,4号炉 最大約2,100m ³ /d | 海水淡水化装置 約5,200m ³ /d (約1,300m ³ /d×4基) 渓流水 約400m ³ /d |
| 合計 約7,100m ³ /d | 合計 約4,300m ³ /d | 合計 約5,600m ³ /d |

システムの概要

